



**SAVONIA**

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO  
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

# TOIMINNAN KEHITTÄMINEN RULLAMUOVAUSKONEITA VALMISTAVASSA PK- YRITYKSESSÄ

TEKIJÄ:

Heikki Pasanen

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma	
Työn tekijä Heikki Pasanen	
Työn nimi Toiminnan kehittäminen rullamuovauskoneita valmistavassa PK- yrityksessä	
Päiväys 3.6.2020	Sivumäärä/Liitteet 33
Ohjaajat Mikko Nissinen	
Toimeksiantaja Pk -yritys kuopiossa	
Tiivistelmä <p>Tässä opinnäytetyössä oli tarkoitus kehittää toimintaa rullamuovauskoneita valmistavan PK- yrityksessä. Yrityksessä tehtiin ongelmien vaikuttavuustarkastelu haastattelemalla ja havainnoimalla. Opinnäytetyössä etsittiin ratkaisuja ongelmiin kirjallisuudesta ja WEB- ympäristöstä. Teoriaperustana käytettiin laatumenetelmiä, laatufilosofien oppeja sekä tuotantotekniikkaan liittyviä opetusmateriaaleja ja kirjastoa. Opinnäytetyö on tehty yrityksessä suunnittelutyön sekä ammattikorkeakouluopintojen ohessa.</p> <p>Tehty vaikuttavuustarkastelu antoi työlle pääkohdat. Ongelmat sijoituivat projektinhallintaan, tuotannonohjaukseen sekä hallintoon. Tässä opinnäytetyössä tuotiin Lean-ajattelumallia toiminnan parantamiseksi.</p> <p>Työssä käsiteltiin keskeisiä ongelmia ja etsittiin niihin ratkaisuja teorioista yhdistämällä tietoa jo olemassa olevaan osaamiseen. Teorioita sovellettiin ongelmakohtiin mahdollisen tulevaisuuden toiminnan kehittämisen ohjeiksi.</p>	
Avainsanat Kehitys, Tuotanto, projektinhallinta	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Mechanical Engineering			
Authors Heikki Pasanen			
Title of Thesis Developing the Operations of a SME Company			
Date	3 June 2020	Pages/Appendices	33
Supervisors Mikko Nissinen			
Client Organisation /Partners SME company in Kuopio			
Abstract <p>This abstract was made for a SME company. The aim was to develop the manufacturing process of the company. It was started by locating the main problems. This was made by interviewing the workers in the company and by observation. After the problems were located, it was aimed at finding solutions to problems from the internet and library. The theory was based on quality methods, quality philosophy doctrines and learning materials of production technology and theories that were found in library. This abstract was made alongside the machine design work at the company and studies at Savonia University Of Applied Sciences.</p> <p>The impact study was made during the work and it gave the guidelines for this abstract. The problems that were found were in project management, production control and administration. In this abstract the found problems are presented. Lean model was brought in to improve the production process.</p> <p>Possible solutions were looked for and found in the theories, after that, theories were aggregated with already existing knowledge. Theories were applied to the main problems as guidelines for possible future development work.</p>			
Keywords Developing, functionality, production management			

## ESIPUHE

Haluan kiittää perhettäni tuesta työn tekemiseen.

Kiitos työn tekemiseen liittyneitä yrityksen henkilöitä tuesta ja mahdollisuudesta tehdä työ hyvässä yhteistyössä.

Lisäksi haluan kiittää opinnäytetyön ohjaajaa Mikko Nissistä sekä kaikkia muita työhön osallistuneita.

Kuopiossa 3.6.2020

Heikki Pasanen

## SISÄLTÖ

JOHDANTO .....	6
1. TUOTANNON TEORIA .....	8
1.1 Laatu .....	8
1.2 Laatufilosofien opit.....	8
1.3 Hiljainen tieto ja tiedon puute.....	10
1.4 Tuotannonohjaus.....	11
1.5 LEAN- toiminta .....	12
2 PEREHTYMINEN YRITYKSEN TUOTANTOON JA HALLINTOON .....	13
2.1 Hallinto ja toimihenkilöt.....	14
2.2 Tuotanto .....	19
2.2.1 Koneistus.....	21
2.2.2 Asennus .....	21
2.2.3 Huollot .....	22
2.2.4 Varastointi .....	22
3 TUOTANNON KEHITYKSEN SUUNNITTELU YRITYKSEN KÄYTTÖÖN .....	24
3.1 Hallinto ja myynti.....	24
3.1.1 Ratkaisumalleja yrityksen hallinnon toiminnan muutokseen.....	24
3.1.2 Ratkaisumalleja yrityksen myynnin toiminnan muutokseen .....	28
3.2 Suunnittelu.....	29
3.2.1 Osakohtainen seuranta ja materiaalivirta .....	29
4. EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS .....	31
5 POHDINTA.....	32
LÄHTEET .....	33

## JOHDANTO

Suomalaisessa tuotannossa on siirrytty paljon ulkomaille, lähemmäs asiakasta sekä markkinoita. Suomen teollisuuden kasvu on ollut olematonta erityisesti kone- ja metallituoteteollisuudessa. Kone- ja metalliteollisuudessa on nähty kehittymisen tarvetta yritysten ja yritysverkostojen tuotannon kilpailukykyisyyden kehittämisessä. (Valtakari, Rajaoja, Riipinen ja Kivikko 2010, 15–16.) Tässä työssä paneudutaan tuotannon kehittämiseen ja peilataan tuotannonohjauksen ja laadun teorioita Kuopiossa toimineen yrityksen sisäiseen prosessinhallintaan. Yritys suunnitteli ja valmisti erilaisia rullamuovauskoneita ohutlevymetalleille asiakkaan tarpeiden mukaan. Yrityksen asiakkaat olivat pääasiassa ulkomailla. Koneet, joita yritys suunnitteli ja valmisti, olivat monimutkaisia, ja ne sisälsivät paljon yrityksessä koneistettuja metalliosia, sähkötekniikkaa, hydraulikkaa sekä alihankintaa, joka tarkoittaa ostettavia kokonaisuuksia sekä osia. Yritys oli pk- yritys, joka työllisti noin 10–15 henkilöä sesongin mukaan. Rullamuovauslinjan rullastoon käytettiin copra –ohjelmistoa, jonka käyttö on asiantuntijan vaativaa. Pääsuunnitteluohjelmana oli SolidWorks –suunnitteluohjelma.

Yritys toivoi, toimintaa kehitettävän siten, että saataisiin selkeät linjat siihen, kuinka tuote saataisiin mahdollisimman edullisesti ja nopeasti ulos suunnittelijan pöydältä, asiakkaan käyttöön, laatua heikentämättä. Lähtökohtana toiminnan kehittämiseksi pidettiin sitä, ettei muutoksien tekemiseen esimerkiksi erilaisten seurantajärjestelmien muodossa panosteta rahallisesti. Käyttöön ei haluttu mitään erillistä sähköistä tuotannonohjausjärjestelmää, vaan yritys toivoi yksinkertaisia, toimivia ja selkeitä linjoja ja pelisääntöjä henkilöstön kesken sekä toimintatilojen järjestämistä sopiviksi. Yrityksen tavoitteena oli saada projektien- ja tuotannonohjausta paremmaksi eri keinoin sekä erityisesti Lean- toiminnan tuominen yritykseen. Työssä paneudutaan laatutekniikkaan ja tuotannon ohjauksen hallitsemiseen. Työn aineisto on kerätty haastattelemalla työntekijöitä sekä poimimalla sieltä keskeisimmät asiat.

Tämän opinnäytetyön lähtökohtana ja tavoitteena oli haastattelun ja työn ohessa havainnoidun tiedon avulla kartoittaa työntekijöiden kokemat ongelmat tuotannossa sekä tuottaa katsaus tuotannonohjauksen ongelmista yrityksessä. Yritys toivoi järjestelmällisyyttä tuotannon, suunnittelun ja työnjohdon välisissä asioissa. Ongelmaksi yrityksessä koettiin toiminnan monimutkaisuus ja kommunikaatio edellä mai-

nittujen tekijöiden välillä. Ongelmien koettiin myös lisäävän prosessien aikaisia kustannuksia merkittävästi. Kerätty aineisto hyödynnettiin ja analysoitiin laskemalla haastatteluissa ilmenneiden ongelmien ilmentymien mukaan. Lopullisessa työssä peilataan haastatteluista ja havainnoista esille nousseita ongelmia olemassa oleviin teorioihin hyvästä toiminnanohjauksesta ja pohditaan ongelmien kohdentamisen kautta ratkaisumalleja havaituille ongelmille.

## 1. TUOTANNON TEORIA

Maailmassa on kehitetty aikojen saatossa erilaisia laadun parantamiseen liittyviä menetelmiä sekä filosofioita. Tunnetuimpina kansainvälisinä laatufilosoifeina voidaan pitää *W. Edwards Deming, Joseph Juran sekä Philip Crosby*. (Tuovinen 2013.)

### 1.1 Laatu

Laatu tarkoittaa yhteensopivuutta vaatimusten kanssa. Kun yhteiset vaatimukset on esitetty, on laadun mittaaminen vaatimusten ja todellisuuden vertaamista. Toleranssit ylittävä tuote on puuttuvan laadun ilmentymä. Ajatellaan, että laatuongelmia ei ole olemassa. Ongelmat ovat vain spesifisiä mitta-ongelmia, suunnitteluongelmia, tuotanto-ongelmia ja yhteistyötoimintaongelmia. Laatutoimen tehtävänä tulisi olla todellisuuden vertailu vaatimuksiin, raportointi ja positiivisen laatuasenteen levittäminen. Ajatellaan myös, ettei laatutaloutta ole olemassa. Kerralla valmiiksi –periaate on aina halvin vaihtoehto. Laatukustannukset syntyvät seuraksena, kun ei osata tehdä asioita oikein ensimmäisellä kerralla. Laadun kustannus on ainoa suoritusindeksi. Huonon laadun kustannuksia on voitava mitata ja tulokset julkistettava. Tätä voidaan käyttää esimerkiksi ongelmien esittämiseen yritysjohdolle, kehityskohteiden löytymiseen ja laatutason seurantaan ja ainoa tavoite on nollavirhetaso. (Laatutekniikka-aineisto 2007.)

### 1.2 Laatufilosofien opit

Kehitystoiminnassa keskeisintä on prosessien ymmärtäminen tilastollisesti. Prosessin vaihtelevuuteen on myös syytä kiinnittää huomiota, 90 % kokonaisvaihteluista on yritysjohtoon vastalla. Työntekijät vastaavat lopusta 10 %: sta. Tuotteiden vaihtelun vähentäminen vähentää epävarmuutta ja parantaa palvelua sekä tuotteita. (Laatutekniikka-aineisto 2007.)

Yritysjohtoon ”seitsemän kuolemantautia” ovat pääasiassa suunnattuja tuomioita toiminnan virheissä.



1. *Päämäärien pysyvyyden puute.* Tällaiset yritykset eivät tähtää tulevaisuuteen. Tahto sisällyttää laatufilosofioita yrityskulttuuriin puuttuu.
2. *Lyhyen aikavälin liikevoitot.* Tähän kuuluvat yritykset, jotka pyrkivät lisäämään vain neljännesvuositulostaan ja aliarvioivat laadun merkityksen. Menestyvän yrityksen tavoitteeksi on asetettu esimerkiksi hyvä markkinaosuus viiden tai kymmenen vuoden päästä.
3. *Toiminnan arviointi.* Toiminnan arviointi vuosittain pilaavat tiimityöskentelyn ja lisää pelkoa.
4. *Yritysjohdon vaihtuvuus.* Oma ura edellä kulkevat vaihtavat helposti työtään. Eivät ymmärrä yrityksiä, jossa työskentelevät ja keskittyvät lyhyen aikavälin optimointiin, eikä heillä ole kykyä viedä pitkän aikavälin laadunparantamisprojekteja.
5. *Yrityksen johtaminen tilinpäätösluvuilla.* Tärkeimmät johtamisessa tarvittavat asiat ovat tuntemattomia, kuten tyytyväisen asiakkaan merkitys. Henkilötuntemus ja osaaminen puuttuu.
6. *Liialliset terveydenhoitokulut.* Nostavat kustannuksia.
7. *Suuret takuu- ja asianajokustannukset.* (Laatutekniikka-aineisto 2007.)

Quality Trilogy Juranin mukaan laadunohjauksen keskeisimmät opit voidaan luettelaa kolmeen lautuprosessiin: laadun suunnitteluun, laadun ohjaukseen ja laadun parantamiseen. Laadun suunnittelu on valmistautumista laadutavoitteiden täyttämiseksi. Asiakaslähtöisyys on avain tuote- ja tuotannonkehitykselle. Tärkeää on myös se, että osasto tai työntekijä tietää kuka tai mikä asiakas on. Laadun ohjauksessa keskeistä on pyrkiä saavuttamaan laadutavoitteet prosessin aikana. Laadun parantamisella tarkoitetaan toimintaa, jolla pyritään parantamaan toiminnan tasoa ennen saavuttamattomille tasoille. Parantaminen voi tarkoittaa tiettyjen suureiden luomista, joiden avulla voidaan mitata nykytila ja tietää mihin on ryhdyttävä. Mittarien asettamista ja keskeisen toiminnan taitamista, joiden kautta kehitystä saavutetaan luotettavasti. (Laatutekniikka-aineisto 2007.)

### 1.3 Hiljainen tieto ja tiedon puute

Mitä paremmin jonkun asian osaa, sitä suurempi osa taidoista on automatisoitunut ja siirtynyt ei-tietoiseen ohjaukseen. Lähes kaikki huipputaidoista on tämänlaista hiljaista tietoa. Esimerkkinä hiljaisesta tiedosta; lapsi oppii puhumaan lähes täydellisesti kuuntelemalla ja matkimalla. Lapsi ei kuitenkaan ymmärrä kielen rakennetta, eikä syitä miksi milloinkin sanotaan kuin sanotaan. Sama asia toimii verrantona myös lapsen oppiessa polkupyörailemään. Hän oppii tasapainon ja miten pyörään saa vauhtia, mutta hän ei ymmärrä pyöräilyn fysiikan lakeja, että pystyssä pysyy vauhdissa epäkeskovoiman avulla tai liike-energian tuottamaa voimaa polkimille ja sitä kautta pyörille. Sama asia pätee yritystoiminnassa, kun työntekijä oppii tekemään yhtä asiaa, hän ei välttämättä ymmärrä sen syitä ja tarkoituksia tai sitä mihin kaikkeen muuhun toimintaan se vaikuttaa yrityksessä. Työntekijä oppii 80 % työtaidoistaan töissä ja vain 20 % työn ulkopuolisessa koulutuksessa. Siksi olisi erittäin tärkeää saada tämä toiminnassa luonnollisesti syntynyt arvokas tieto ja taito koko yrityksen käyttöön. Tieto ei ole pelkästään numeroita, rationaalisesti tai muuten, vaan se on olemassa aavistuksena tai tunteena, automatisoituneena osaamisena. (Airaksinen, Hakala 2004, 11–50.)

Kun keksijältä kysytään miten sinä tämän keksit, hän ei välttämättä osaa selittää syitä, vaan hänellä on oma ajatuksensa asiasta. Mallittaminen on keino saada hiljainen tieto auki. Tarkoituksena on luoda kartta jostakin tietystä ilmiöstä, jota käyttäen kuka tahansa voi saada aikaan saman ilmiön. Malli on kuvaus, joka kertoo prosessin tai ilmiön välttämättömmistä rakenteista. Jokaisella henkilöllä malli on erilainen, mutta jokaisella mallittaminen alkaa siitä, että tuotetaan opetettavalle kokonaiskuva. Kokonaiskuvan avulla henkilö voi itse ohjata opettajaa suuntaan, joka hänelle sopii. On turha opettaa henkilöä tavalla, joka ei sovi hänen oppimistapaansa. Tällaiset tilanteet aiheuttavat paljon ristiriitoja ja turhautumisia työpaikoilla. Osaava tai tietävä henkilö ei etukäteen voi päättää, ohjata tai toimia työntämällä tietoa, vaan se ratkaisee, kuinka tiedon tarvitsija käyttää tietoa. Mallittamisen ajatustavassa idea on siinä, että me tiedämme, mikä on paras tapa tehdä asia eli mitä alan huippuosaajat käyttävät. Se on paras tapa, koska tulokset ovat parhaat. Mallituksen lähtökohta on voimmeko selvittää sen, miten he sen tekevät. (Airaksinen, Hakala 2004, 11–50.)

					Ekspertti
					Taitaja
					Osaaja
					Edistynyt vasta-alkaja
					Vasta-alkaja

	Tietoinen tieto
	Hiljainen tieto

KUVA 1. Ekspertismin tasot

Kun tasoja siirrytään ylöspäin, tapahtuu kolmessa keskeisessä asiassa muutoksia:

1. Siirrytään opittujen käsitteiden ja sääntöjen käytöstä toimintaan, joka tulee oman kokemuksen kautta. Kokemuksen kautta intuitio astuu mukaan kuvaan. Mahdollistaa toiminnan rakenteettomissa tilanteissa.
2. Havainnointi muuttuu kokonaisvaltaiseksi yksittäishavaintojen sijaan. Ajattelun tulee riittävää laaja-alaisuutta.
3. Siirrytään ulkokohtaisen toimijan ja arvioijan roolista osallistuvaksi suorittajaksi. Kolmas vaihe antaa asiantuntijalle jonkin suuremman intuition tai voiman toimia ja ajatella. Vasta-alkajaa ohjaa tekniikan oppiminen, osaajaa ja taitajaa toiminnan laajempi kokonaispäämäärä ja eksperttiä jokin syvempi ja vahvempi voima. (Airaksinen, Hakala 2004, 11–50.)

#### 1.4 Tuotannonohjaus

Häkkisen (2003, 15–16) mukaan liiketoiminnassa tuotannonohjaus voidaan liittää kaikkeen toimintaan, jossa henkilö – tai koneresusseja käytetään tuotteiden tai palveluiden tuottamiseksi asiakkaille. Tyypillisesti resurssit ovat kone – ja laiteinvestointeja ja niitä käyttävää henkilöstöä, mutta niiden suhde voi vaihdella yrityskohteisesti paljonkin. Tuotannonohjauksen tavoitteena on sovittaa yrityksen myynti ja tuotantoresurssit niin, että saavutetaan yrityksen tuottotavoitteet. Tuotannonohjaus on aina yrityskohtainen järjestelmä, joka voi olla esimerkiksi manuaalinen sovellus tai tietokonepohjainen sovellus tai niiden yhdistelmä.

## 1.5 LEAN- toiminta

Lean tarkoittaa sanana hoikkaa ja laihaa. Lean –toiminnallisen yrityksen pääperiaatteisiin kuuluu, että asiakas maksaa vain tuotteen kehittämiesestä ja laadusta sekä palvelusta. Lean- toimintaan kuuluu, ettei asiakas halua maksaa virheistä, viiveistä eikä toiminnan raskaasta byrokratiasta. (Tuovinen 2013.)

Periteisessä Lean-yrityksessä toimintatavat ovat kevyitä ja joustavia. Seuraavaksi luetellaan Lean-toiminnan periaatteita:

*Yrityskulttuuri.* Operatiivinen toiminta ja kehitystyö kuuluvat yhteen. Jatkuva parantamisen periaate ohjaa kaikkien toimintaa. Aloitteiden tekeminen on aktiivista. Yrityksessä vallitsee ryhmäkeskeinen kulttuuri.

*Johtamisperiaatteet.* Tehtävät osoitettu kehityskeskeisesti asiakas- ja tuotekohtaisesti kokonaisketjuksi. Esimiehet olettavat alaisten hoitavan tehtävänsä kokonaisvaltaisesti ja osaavasti. Esimiehet parantavat toiminnan edellytyksiä ja seuraavat tuloksia.

*Järjestelmä.* Koko henkilöstö parantaa jatkuvasti toimintaa etsimällä eri menetelmiä ja laitteita. Teknologian käyttö on imuohjattua, jolloin tuotteita tuotetaan markkinoille siten, että tuotanto vastaa tarpeeseen. Automaatiolla pyritään lisäämään tuottavuutta. (Tuovinen 2013.)

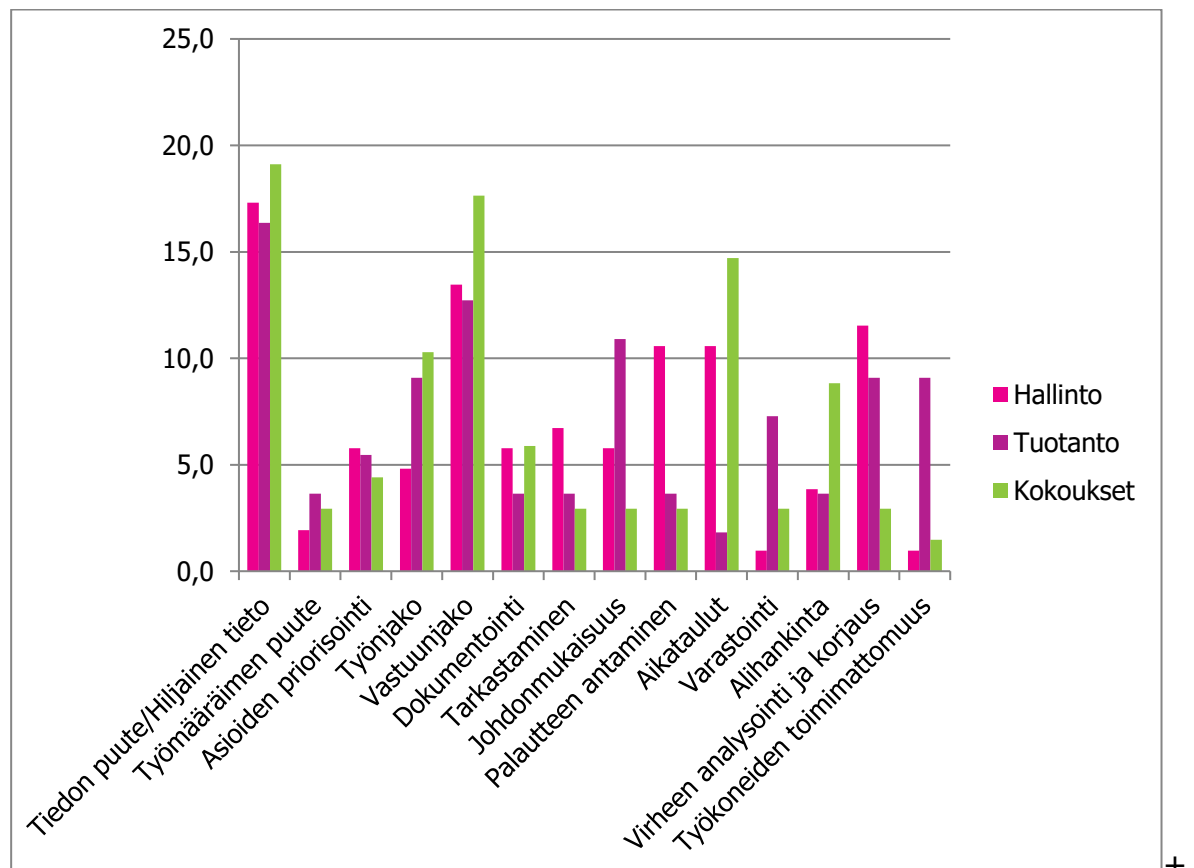
Toiminta Lean –yrityksessä on joustavaa, kaikki prosessiin liittyvä on standarsoitu ja yksinkertaistettu. Turhat asiat on poistettu ja laatu rakennettu prosessiin. Henkilöstön osaaminen on valjastettu kehitystyöhön ja delegoivalla ja kannustavalla johtamistavalla ohjattu kehittämään koko yritystä. Huomio kiinnitetään ennen kaikkea tuotteen läpäisy aikaan ja sen lyhentämiseen. Kevyen ja joustavan toiminnan tunnuslukuja on kaksinertaistaa tuottavuus, puolittaa investoinnit, puolittaa läpimenoajat, puolittaa valmistuserät, puolittaa varastot ja puolittaa virheet. (Tuovinen 2013.)

## 2 PEREHTYMINEN YRITYKSEN TUOTANTOON JA HALLINTOON

Ongelmien kohdentaminen yrityksessä tapahtui haastatteluiden ja havaintojen kautta. Seuranta ja haastatteluja tehtiin työn ohessa kuuden kuukauden ajan. Työtä varten haastattelin kaikki yrityksen työntekijät myynnistä, hallinnosta, suunnittelusta ja tuotannosta.

Ongelmista saatiin rakennettua hajantataulukko (Taulukko 1.). Taulukosta 1. nähdään suurimpien ongelmien ilmentymät. Taulukko on koottu ilmenneistä ongelmista ja jaettu kahteen eri osa-alueeseen, hallintoon – joka käsittää hallinnon ja toimihenkilöt sekä tuotantoon. Kokoukset – pylväs kuvaa sitä, kuinka usein havainnot ongelmista nousivat esiin sekä hallinnon, että tuotannon kokouksissa. Hajantataulukko on laskettu haastatteluissa viitattuun ongelmaan, ongelmien ilmentymien osuuk-sien mukaan prosenteissa. Näin saatiin mahdollisimman suuresti osa-alueeseen vai-kuttava ongelma näkyviin. Prosentit laskettiin jakamalla yhden ongelman ilmenty-mät kaikilla ilmentymillä ja kerrottiin sadalla. Toisilla osa-alueilla ongelmia on mää-rällisesti enemmän kuin toisilla.

Taulukko 1. Ongelmien ilmentymät.

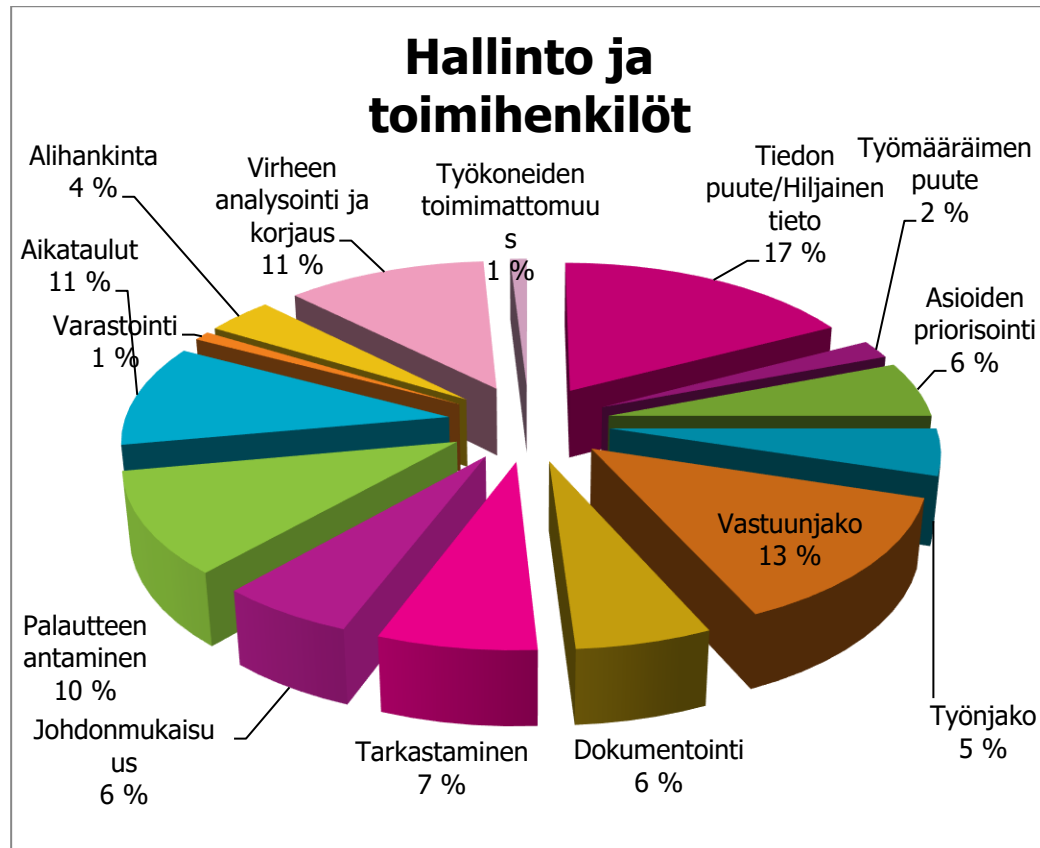


Keskeisimpinä ongelmina toiminnasta esille nousivat tiedon puute tai hiljainen tieto. Hiljaisella tiedolla tarkoitetaan sitä, että liian moni asia pidättyy tietävän työntekijän omissa ajatuksissa. Seuraavaksi nousee esiin vastuunjako. Vastuunjaolla tarkoitetaan töiden määräytymistä kullekin työntekijälle sekä sitä, että osoitetuista töistä otetaan vastuu ja hallitaan tietty kokonaisuus. Kolmanneksi suurin ongelma oli enemmän hallinnollisella puolella, aikataulut. Aikataulujen luominen prosessiin ja niistä kiinni pitäminen sekä aikatauluista myöhästymisen kiinni tavoittaminen. Työntekemisen osalta merkittävinä asioina esille nousi tuotantoprosessin parantamiseksi käsittelyyn myös seuraavia asioita; virheet ja niiden analysointi, dokumentointi sekä tarkastaminen, vaikka seurantataulukko ei niiden prioriteettiä korkealle nostakaan. Nämä tekijät kuitenkin vaikuttivat suurelta osin muiden merkittävien ongelmien syntyyn.

## 2.1 Hallinto ja toimihenkilöt

Tässä kappaleessa käsittelen teoreettisesti toiminnan kehittämistä kahdessa osiossa, hallinnossa ja toimihenkilöissä sekä tuotannossa, jotta saan jaettua ongelmia ja niiden kohteita niiden todellista tarvetta varten. Ongelmat ovat jakautuneet eri tavoin kuvaajiin, joista käyn suurimpien ongelmien teoriaa ja ratkaisuja yleisemmin sekä kohdentaen tiettyihin työtehtäviin. Työssä käsittelen ongelmia teoriaan soveltaen.

Taulukko 2. Hallinnon ja toimihenkilöiden piirissä olevia ongelmia.



Suurimpia ongelmia ovat hiljainen tieto ja tiedon puute. Tuon työssä esille hallinnon ja toimihenkilöiden toimintaan liitettäväksi keinoja, joilla näihin asioihin pystyisi vaikuttamaan. Aikataulut ovat yksi keskeinen asia yrityksen toiminnassa. Lisäksi vastuunjako, toiminnan kehittäminen ja palautteiden vastaanotto ovat ydinkysymyksiä. Keskityn työssä näihin ongelmiin.

Tuotannossa koettiin ajoittain niin kiirettä, että seuraava työvaihe odotti koneistuksesta tulevia osia. Ajoittain taas oli hiljaista, että koneet eivät pyörineet. Asenne moneen ongelmaan oli: ”pitäisi tehdä, pitäisi käydä”.

Myyntissä toimi kaksi henkilöä. Heitä tuki arvioinneissa sekä päätöksissä suunnittelu ja hallinto. Myynti yrityksessä oli pääasiassa ulkomaanmyyntiä. Asiakaskontakteja kasvotusten oli vähän, joka hankaloitti kaupantekoa. Lisäksi kielimuuri oli joissakin tapauksissa hoidettava tulkin avulla. Kontakti asiakkaalta tapahtui WEB – ympäristössä eli yleisimmin sähköpostin välityksellä. Sähköposteissa kyseltiin hyvin monipuolisesti koneista ja niiden variaatioista sekä mitä kaikkea pystytään suunnittelemaan ja valmistamaan.

Uuden koneen osalta työ yrityksessä aloitettiin tiedustelemalla sähköpostilla tai kasvotusten juttelemalla suunnittelun kanssa koneeseen liittyvistä spekseistä ja sen tarpeista. Suunnittelu vastasi kysymyksiin viittellisen suunnittelun sekä tuotettujen koneiden pohjalta sekä vanhasta käytännön tiedosta; onnistuuko koneen valmistaminen vai ei. Tilanteen mukaan suunnittelijat arvioivat koneen tuottamisnopeuden. Seuraavassa vaiheessa myyjä vastasi asiakkaalleen. Kaikki oli tehty prosessin tähän vaiheeseen mennessä virallistamatta esisuunnittelua asiakkaan tarpeista. Prosessiin ei oltu tehty suunnitelmaa yrityksen sisäisestä esisuunnittelusta vaan asiaa käsitellään aina tilannekohtaisesti - mitä mieleen juolahti.

Kustannusarviota varten tuli suunnittelijan tukea myyntilaskelmaa. Arvio pyöri aiempien koneiden hintojen mukaan tuhansien eurojen tarkkuudella. Arvio koneesta ja sen kustannuksista, arviot ostoista, alihankinnasta, ja valmiiden kokonaisuuksien osalta, olivat suunnittelijan tekemä kustannusarvio. Myynti teki tarjouksen suunnittelijan arvion pohjalta asiakkaalle. Suunnittelu oli mukana lopullisessa hintapäätöksessä. Koska uuden koneen kustannusarvion todelliset kustannukset eivät olleet vielä tiedossa, riski, että lopulliset kustannukset nousevat arviota suuremmiksi oli suuri. Kokemus ei riittänyt arvioimaan kaikkia kustannuksia aiempien koneiden osalta ja tästä syystä hinta jouduttiin arvioimaan summittaisesti. Tarjouspyynnön saapumisesta tarjouksen läpikäyminen vei 1kk: sta - 12kk:een.

Kun tilanne oli aikataulullisesti sekä muilta osin parempi, työntekoasenne muuttui löysäksi. Tietoforum mihin päivitetään missä mennään milloinkin, puuttui kokonaan, eikä aikataulut pitäneet. Lisäksi tämä johti siihen, että ongelmista ei ilmoitettu. Kaupan osalta oli vaikea arvioida hintoja, kun markkinataso oli eri kuin esimerkiksi Saksassa. Yrityksen pitäisi liikkua ja tehdä ”yritysvakoilua”. Yrityksessä kustannuslaskelmia tehtiin Excel –muotoisella tuntiseurannalla tuotannon ja suunnittelun osalta, tuotannossa olevan projektin osalta sekä tulevia projekteja varten. Alihankinnasta tilattujen tuotteiden osalta katsottiin laskujen tuoma kuluerä omakustannehinnaan.

Ongelmia oli koneen suunnittelussa, aikatauluissa ja alihankinnan tarpeessa. Tuotannossa olevien huippujen ja taantumien tasoittamiseksi tarvittaisiin osakohtaisempi tai osakokoonpanokohtaisempi kustannuslaskelma, jotta suuret tuotantoerät saataisiin alihankintaan.



Yleisellä tasolla yrityksen aikatauluissa oli paljon parannettavaa. Aikataulut päätettiin myyntihetkellä myyntipalaverissa. Yrityksessä aikatauluja seurattiin monesti jälkeenpäin ja silloin, kun asiat olivat jo myöhässä. Aikatauluista ei ollut tietoa kuin toimihenkilöillä ja silloinkaan tietoa ei ollut näkyvillä yleisesti. Aikataulujen yhteenluominen ja sovittelu tuotannon huippujen ja kuoppien tasaamiseksi ontui. Aikatauluongelmia oli ilmentynyt ajoittain, niihin oli reagoitu päättämällä asiasta myöhemmin.

Yrityksessä pidettiin tuotantopalavereita kerran viikossa. Palavereissa käytiin lävitse meneillään olevan projektin osalta tilanne, kustannukset, työtehtävät sekä missä oli onnistuttu ja mihin pitää panostaa jatkossa. Palaveriin osallistui yleensä projektin vetäjä sekä suunnittelijat ja työnjohto.

Ongelmien selvittäminen palavereissa ilmi käyneiden asioiden osalta oli vaikeaa. Ongelmia tiedostettiin, mutta niille ei tehty juuri mitään. Esimerkiksi iso ongelma oli aikataulut. Projektit viivästyvät usein ja se kävi ilmi jo varhaisessa vaiheessa, mutta aikataulua ei kurottu kiinni. Palavereissa kävi ilmi lähes joka kerta resurssien riittämättömyys. Riskitekijöihin jaottelua oli tehty projektien kokonaisuuksien tasolla valmistuksessa sekä koeajoja miettien. Palavereista kirjaaminen ontui palaveriin osallistuvilta henkilöiltä, mikä johti tiedon unohtumiseen.

Tuotannon ohjauksessa toimi pääsääntöisesti kaksi henkilöä. Toinen heistä oli päätoimessa projektien vetäjä ja toinen suunnittelija sekä tuotannon ohjaaja. Tuotannon ohjaajan toimenkuvaan liittyi sekä suunnittelun, että tuotannon kanssa yhteistyössä toimimista kuvien piirtämisenä ja toimittamisena tuotantoon. Tuotannon ohjaaja vastasi myös suurelta osin alihankinnasta tulevista osista ja laitteista. Suurimmat ongelmat liittyivät tuotannon ohjaajalla siihen, että käsissä oli paljon erilaisia asioita, joista hän huolehti. Tämä vaatii todella hyvää organisointikykyä.

Projektien vetäjä vastasi hallinnollisesti enemmän. Hän piti kokoukset tilauksiin liittyen, vastasi työvoimasta sekä rahavirran kulkemisesta. Projektin vetäjän vastuulla oli kokonais kuvan säilyttäminen, josta löytyi suurimpina ongelmina tiedon kulkeutuminen eteenpäin sekä aikatauluista kiinni pitäminen.

Osakohtaisessa kappaleen virtauksessa valmistuksen ja asennuksen yhteenluomisessa oli epäselvyyksiä. Osa lähti suunnittelijan pöydältä piirustuksen muodossa etenemään koneistukseen tai johonkin vastaavaan valmistukseen. Piirustuksessa oli merkittynä piirustusnumero ja kuvaus mihin osa tulee. Merkittävä ongelma aiheutui siitä, että kappaleelle ei ollut merkitty mitään vaihelistaa mihin osa menee. Oli useita esimerkkejä siitä, että osaa etsittiin, kun seuraava työvaihe ei ole ollut tiedossa. Pahimmillaan oli odotettu osan saapuvan esimerkiksi sinkityksestä toisesta yrityksestä, kun se oli ollut hallin lattialla odottamassa sinkitykseen lähettämistä. Tähän ongelmaan tulisi puuttua, jotta saataisiin selkeä kuva ja tieto missä osa on menossa ja sitä kautta missä vaiheessa osakokonaisuudet ovat. Nämä vaikuttavat asennukseen sekä suunnittelun ja työjohton tehtäviin.

Suunnittelussa toimi tarkasteluhetkellä keskimäärin kaksi ja puoli henkilöä. Suunnittelu vastasi koneen suunnittelusta ja toimivuudesta sekä osien valmistuksesta. Lisäksi suunnittelijoista yksi toimi työnjohtajana tai tuotannon ohjaajana. Suunnitteluosasto vastasi projektien kehityksestä sekä toimitettujen tilausten ylläpidosta ja korjauksista. Suunnittelun ongelmia olivat suunnittelupalavereiden puuttuminen lähes kokonaan, eli jokaisen suunnittelijan kuva projektista oli työn ohessa käytyjen suullisen keskustelun varassa. Suunnitteluohjelmien avulla suunnittelu, työnjohto ja alihankinta pystyivät viestimään hyvin keskenään. Ajankohtaisen tiedon ja tilannekuvan kannalta tässä olisi kuitenkin parannettavaa suullisen ja kirjallisen tiedon liikkumisessa sekä suunnittelun että työjohton kesken.

Palavereissa kävi ilmi lähes joka kerta resurssien riittämättömyys. Suunnittelu oli huonossa välikädessä tässä, koska projektien aikataulut olivat asiakkaiden puolelta tiukkoja. Koneen tarvittava suunnitteluvoima oli arviolta 500 tuntia erilaisten layoutkuvien, esisuunnitelmien, myynnin avustuksen ja koneen suunnittelun osalta. Tämän lisäksi vielä omatuotantoon tulevien osien piirtäminen ja tuotannon ohjaus. Lisäksi yksi suunnittelijoista kävi ulkomaan asennustehtävissä resurssien riittämättömyyden vuoksi.

Asiakkaan tilauksen mukaan aikataulu määräytyi projektin osalle, mutta siinä oli olemassa myynnin kannalta yläraja, kuinka pitkä toimitusaika koneelle saatiin. Yleisin maksimi toimitusaika oli kuusi kuukautta. Jotta aikatauluissa pysyttäisiin, voitaisiin lisätä suunnitteluvoimaa siten, että koneen toimitusajasta ei tarvitse syödä

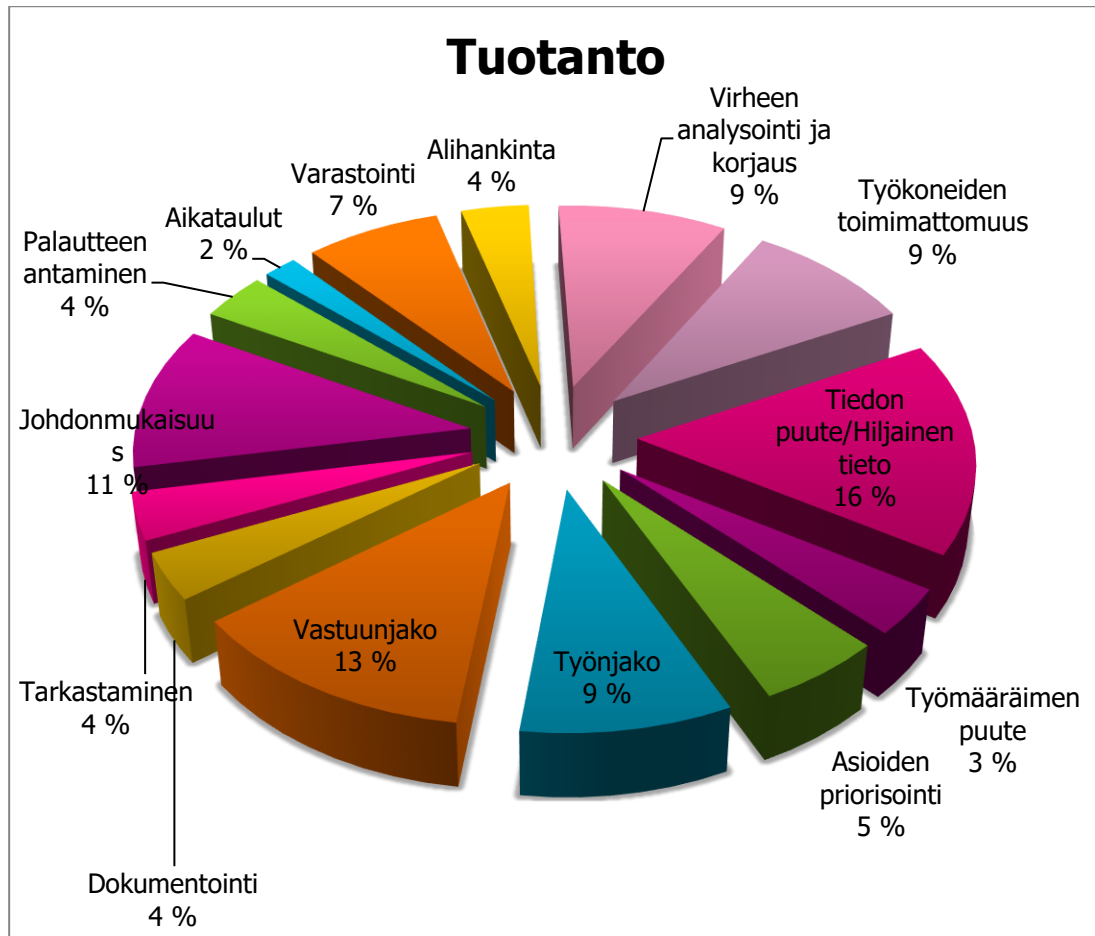
suunnittelemiseen menevää aikaa. Kiireessä suunniteltu aiheuttaa välillä suuria virhekustannuksia.

Yrityksessä oli linjattu vuoden 2015 vaiheessa uudentyyppisten koneiden valmistuksesta. Tuon koneen tuotekehitykseen ja suunnittelemiseen käytettiin arviolta tuhat työtuntia. Jotta tuotekehitys olisi jatkunut, olisi oltava aikatauluissa edellä tuotantoa ja saatava tuotekehitys erilleen valmistuksesta. Uuden tuotannon vuoden 2015 tavoitteisiin oli kirjattu toimitettavien rullamuovauskoneiden osalta modulaarisuus. Moduuli tarkoittaa kokonaisuutta, jota voi hyödyntää monissa erilaisissa koneissa. Suunnitellaan yksi runko koneelle ja samoista osista toimivia kokonaisuuksia, jotka voidaan muodostaa jokaiseen koneeseen. Näin saadaan muodostettua vakio-osia, joita voidaan laittaa tuotantoon ja varastoon aikataulujen kuromiseen hiljaisempina aikoina. Tällä tavalla saadaan varattua tuotannosta jopa yksi kuukausi etukäteen pois ruuhkaisesta ajasta.

## 2.2 Tuotanto

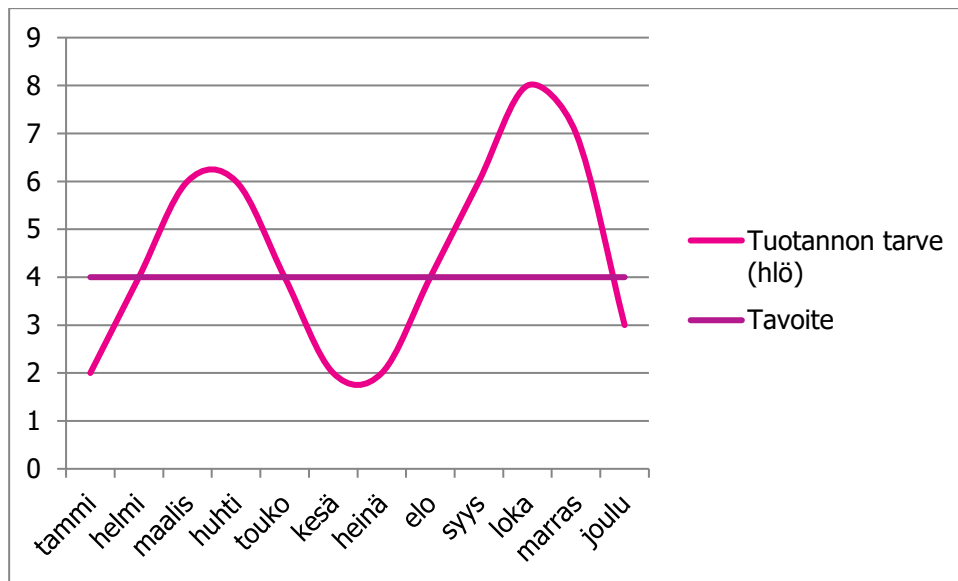
Tuotannossa toimi vakituisesti 5,5 henkilöä. Tuotantohuippujen aikaan osia tuotettiin koneistuksessa aamu- ja iltavuorossa. Taulukosta 3. näkee tuotannon tarpeen kuvainnollisesti (Taulukko 3.). Tuotantotiloissa oli koneistuskeskuksia, sorveja, asennuspuoli, hitsaamo ja maalaamo. Koneiden äärellä oli vakituisesti mies.

Taulukko 3. Tuotannon ongelmat.



Aikataulujen sovittaminen omatuotantoon tuotti päänvaivaa sekä projektinhallintaan, että tuotannon ohjaukseen. Tuotannossa koneistajilla oli välillä paljon työtä jopa kahdessa työvuoressa, mutta välillä joutuivat lomalle työn puutten vuoksi. Tämä johtui kokonaisprojektien jaksollisuudesta. Yksi projekti kesti tuotannossa keskimäärin kaksi kuukautta. Tähän aikaan osat piti valmistaa sekä asentaa ja koota yhdeksi toimivaksi koneeksi. Asentajilla ei ollut ihan niin jaksollista toimintaa kuin koneistajilla, koska koneita voitiin asentaa ja valmistella muutenkin kuin osia tekemällä, mutta odottelua syntyi siltikin osia odotellessa.

Taulukko 4. Tuotannon tarve henkilömäärissä.



### 2.2.1 Koneistus

Koneistuskeskukset toimivat henkilöohjauksella ja niissä vakituisesti kolme henkilöä. Koneistuksen suurin ongelma, joka vaikutti tuotantoon, oli jaksollisuus niiden omassa tuotannossa (Taulukko 4.). Tuotannonohjauksen ja tuotekehityksen vaikutus koneistukseen oli merkittävä. Kun uutta tuotetta kehitettiin, oli sen oltava valmis ja läpikäyty moneen kertaan virheiden välttämiseksi. Näin koneistukseen saapui sitten kahden kuukauden tuotanto, joka tuli saada kuukaudessa tehtyä. Taas hiljaisempaan aikaan koneistuskeskukset olivat melkein työttömänä. Lomien käyttömahdollisuus oli tässä olemassa, mutta tämä ei ole suositeltava käytäntö. Kun koneistuskeskus tuotti kahdessa vuorossa osia, asennuspuoli odotti osia saapuviksi. Aiemassa kappaleessa käsiteltiin modulaarisuutta uutena linjauksena tuotantohuippujen saamiseksi keskiarvoon. Tällöin tasoitus tapahtuisi tuotannon notkojen kohdalla. Osien tilaaminen alihankinnasta pudottaisi huippuja alaspäin.

### 2.2.2 Asennus

Asennuksessa toimi tämän opinäytetyön seurannan aikana keskimäärin 2 henkilöä. Asennuksessa virheitä tapahtui vähän ja työntekijät olivat päteviä tehtäväänsä. Asennuksessa suurin ongelma oli tiedon puute. Tieto siitä mitä tehtiin, missä men-

tiin ja miten asennettiin, pysyi tiukasti toimistossa. Perehdytys projektin osalta puuttui kokonaan. Aloituspalaveria asentajille ei pidetty.

Asennuksen aikaa kului myös paljon osien odotteluun. Tuotantohuippu koneistamossa ja valmistuksessa johti siihen, että osat saapuivat myöhässä. Asennus vaati kuitenkin työturvallisuudenkin takia minimissään kaksi miestä. Työkalujen järjestys ja puuttellisuus hankaloitti asennustyötä. Raaka-ainevarastot olivat sekaisin ja tämä aiheutti tavaroiden metsästämistä ympäri tuotantotiloja. Yksi tuotantoa kokonaisuudessaan häiritsevä tekijä oli turhien ostosten tekeminen kuten koneiden, joilla ei tehty mitään hankkiminen halliin.

Asennuksessa tarvitaan vastuun ottamista, epäkohtiin puuttumista niitä havaittaessa ja joustamista suuntaan, jos toiseenkin. Ongelmakohdat on hyvä selvittää heti niiden ilmentyessä prosessin eri vaiheissa. Lojaalius ja asenne yritystä kohtaan toisi suuria voittoja kun ongelmat havaittaisiin tarpeeksi aikaisin. Viestinnän merkitys kokonaisuudessa vaikuttaisi asennuksessa olevien ongelmien ratkaisuihin. Kun käsitellään viestinnän ja yhteisen suunnittelemisen merkitystä, huomataan, että ongelmat ovat ratkaistavissa projektisuunnittelun ja muutoksen avulla. Tämä vaatii yhteistä tekemistä aina hallinnosta saakka, mutta korostuu eritoten välijohdon vastuussa.

### 2.2.3 Huollot

Huollot keskeyttivät tuotantoa koneistuskeskusten osalta. Tämä vaikutti aikatauluihin. Ongelmilta vältyttäisiin vähentämällä koneistuskeskusten taakkaa. Näin jäisi osittain kallista seisokkiaikaa, mutta vältyttäisiin myös viivästymisiltä tuotannossa. Huoltojen suunnitteleminen aikataulullisesti toimiviksi projektien väliin on mahdollista, kun aikataulut pitävät projektien osalta.

### 2.2.4 Varastointi

Varastoinnin merkitys yrityksen tuotantoon oli merkittävä. Tuotanto tarvitsi varastossa olevia osia poikkeuksetta päivittäin. Varastoa ei tarvitse kuitenkaan automatisoida. Tarkasteluhetkellä varastointi oli sekavaa ja kannattamatonta. Varastossa oli tavaraa paljon vanhoista koneista sekä hylkyyn menneitä osia, joka johti siihen, että varastosta oli melkein mahdoton löytää mitään. Inventaario varaston osalta tulisi

tehdä ja tyhjentää hyödyttömät osat kierrätykseen. Varaston seuranta on tärkeää sen ylläpitämisessä. Parhaiten varastointi hoituisi sähköisellä varastointijärjestelmällä, joka päivittyisi tuotannonohjaukseen suoraan. Näin kappaleita osattaisiin tilata etukäteen juuri oikeaan aikaan. Varastointi Lean- toiminnassa tarkoittaa sitä, että osia ei säilytetä varastossa kuin niin sanotut varaosat. Osat tilataan alihankinnasta ostoilla tai tehdään itsetuotettavia osia vain tarpeeseen.

Varastoa voi ylläpitää ja ennakoida, siten varmistetaan, että tuotetta on saatavilla, kun sitä tarvitaan. Edelliseen liittyen hankitaan alihankkijayritykset ja valmistajat, joiden kanssa huolehditaan toimitukset täsmällisesti. Koneiden työstäessä osia, järjestetään järkevää tekemistä varastojen ylläpitoon. Piirustusten tulkitseminen ja yhteistyö asentajien kanssa vapauttaa hallinnon kädet työnjohdollisista tehtävistä varaston järjestyksen suhteen.

### 3 TUOTANNON KEHITYKSEN SUUNNITTELU YRITYKSEN KÄYTTÖÖN

Tässä työssä pohditaan yrityksen toimintaan sopivia keinoja toiminnan parantamiseen. Tässä työssä ei käsitellä tuotteiden laadun parantamista. Työssä keskitytään tuotannonohjauksen ja toiminnan laadun varmistukseen teoriassa. Tässä osiossa tutkin ajattelumallien käyttöönottoa eri osa-alueilla. Kaikkia ongelmia ei voida poistaa nostamatta hallinnollisia kuluja suuriksi. Tässä työssä pyrin parantamaan yrityksen toimintaa kohtuullisin kustannuksin.

#### 3.1 Hallinto ja myynti

Lean –toimintamallin saamiseksi yritykseen, keskeisimpänä asiana havainnoinnissa ja haastattelussa esiin nousi osatoimittajien vaikutus läpimenoaikaan. Mitä enemmän on osatoimittajia, sitä nopeammin saadaan tuote valmistettua. Omatuotanto vähenee ja sitä kautta suunnittelun, työnjohdon ja valmistuksen osuus pienenee. Ongelmana suomalaisessa tuotannossa ovat suuret työvoimakustannukset, jotka vaikuttavat suuresti hintaan. Modulaarisuuden tuominen tuotteisiin tarkoittaa sitä, että pyritään tuottamaan yhteen tuotteeseen mahdollisimman monta samanlaista osaa, jolloin voidaan tehdä sarjatuotantoa tai alihankintaa.

Vastuu tässä työssä ilmenneiden ongelmien kohdalla korostuu eritoten hallinnon piirissä. Haastattelujen ja havainnoinnin myötä voidaan todeta, että yritys olisi kaivannut isoja muutoksia. Muutoksen kulmakivi parempaan tulevaisuuteen on hallinnon käsissä. Aikataulut ja viestintä tulisi ottaa haltuun. Myynnin tulisi tehdä tavoitteet mistä pidetään kiinni. Samoin kuin hallinnossa vastuun kantaminen asiakkaalle ja viestintä yrityksen sisällä parantavat toimintaa. Myynnin kouluttaminen on erittäin kannattavaa, jotta pysytään ajan hermoilla - kauppa ratkaisee yrityksen menestyksessä.

##### 3.1.1 Ratkaisumalleja yrityksen hallinnon toiminnan muutokseen

Yrityksen hallinto vastaa keskijohdon ymmärryksen yrityksen päämääristä yhdessä tulkitsemalla toimintojen näkökulmasta. Mitä tavoittelemme saadaksemme asiat kuntoon? Mitä se tarkoittaa? Mitä tapahtuu tulevaisuudessa?



Keskijohto suunnittelee hallinnon kanssa muutoksen aikataulut realistisella kaavalla sekä tavoittelee aikataulujen kuromista jo suunnitteluvaiheessa pienemmiksi. Hallinto hyväksyy tietyn aikataulun ja auttaa viemään tavoitteen maaliin. Keskijohto on keskeinen vastuunkantaja muutoksen läpiviemisessä. Keskijohto soveltaa hallinnon suuntaviivoja ja päätöksiä jokapäiväisessä työssä. Henkilöstön ääni nostetaan kuulluville asioiden kuntoon saattamiseksi. Tiimeissä nostetaan esille arjen työstä kumpuavat asiat, henkilöstön ääni. Tiimit ja niiden vetäjät miettivät muutoksen toteuttamista, realisoivat ongelmat käytäntöön ja suunnittelevat alustavia muutosehdotuksia. (Pirinen 2014, 130–131.)

Vastarinnan voimat opitaan tunnistamaan ja ratkaisemaan. Hallinto vastaa yhteisymmärryksestä muutoksen läpiviennissä myös vastarinnan osalta, työskennellen yhteistyössä keskijohdon kanssa. Yksi tärkein asia on aktiivisesti tuoda esille toiminnan muutoksen vaikutus ja onnistumiset kussakin asiassa. Tämä tapahtuu viestimällä selkeästi jokaiselle muutosta koskettaneelle taholle. Muutoksesta tehdään kaikille näkyvä ja toimiva yhteinen projekti ja nautitaan onnistumisesta. (Pirinen 2014, 130–131.)

Kun yrityksen toiminta on kannattamatonta asioiden muuttaminen ja motivoiminen parempaan suuntaan voi auttaa erilaisten bonuksien kautta. Myynnissä on helppo luoda bonusjärjestelmä kauppojen syntyessä. Myynnin tavoite on erittäin merkityksellinen tulosten saavuttamiseksi. Jos jokaisesta kaupasta saa pohjapalkan, provisi-  
on kuukausittain päälle, mutta vielä tiettyjen kauppamäärien syntyessä bonuksen päälle, myyjä tekee motivoituneena työtä saadakseen bonukset.

Muutoksen bonusjärjestelmä toimii samalla tavalla. Projektin vetäjä on suurimmas-  
sa vastuussa muutoksessa. Yrityksen toiminnan parantuessa asteittain projektin ve-  
täjälle on tarjolla bonushoukutin, esimerkiksi tuloksen parantuessa 10 %, tulee bo-  
nus. Samalla tavalla keskijohto sekä työntekijät saavat yhteisen tekemisen tulokse-  
na bonuspalkkaa. Bonuspalkalla on psykologinen vaikutus ihmisen tekemiseen. Se  
auttaa tavoittelemaan suuria tekoja, vaikka vuoden palkassa ajateltuna 1000 € ei  
ole prosentuaalisesti palkkaan lisättynä paljoakaan, mutta jos sen saa hyvästä työs-  
tä ekstrapalkkana, on sen saajalla palkittu olo ja motivoitunut asenne.

Projektinvedon tehtävä on päättää ylemmällä tasolla, kuka tekee mitäkin. Sopiminen työtehtävistä on hankalaa, jos puuttuu selvien linjojen vetäjä. Selkeä työnjako heti projektin suunniteluvaiheessa helpottaa koko projektin aikana. Asioiden kirjaaminen ja yleisesti nähtävälle tuominen, esimerkiksi projektimuiston kautta, auttaisi monia muita työntekijöitä asioiden järjestykseen laittamisessa.

Aloituspäälliköt, joissa käydään läpi mitä tullaan tekemään, tuotannon puolelle olivat pitämättä. Tieto- ja aikatauluforum auttaisivat näkemään tilanteen etenemisen myös tuotannossa selkeästi. Projektinvedossa toimi pääsääntöisesti yksi henkilö. Toiminnan kehittäminen kuuluisi lisäksi myös johdolle ja tuotannon ohjaajalle. Ongelmien purkaminen yleisesti, turhien asioiden eliminointi ja järjesteleminen edesauttaisivat tuotannon huippujen ja taantumien välistä kuilua.

Keskeinen asia projektinvedossa ja hallinnossa on tietää kokonaisuus ja järjestellä asiat sen mukaan. Tieto on tässä keskeinen osa. Tietoa tulee ja menee, mutta sen hallinta kuuluu juuri tähän. Erittäin merkittävässä ja keskeisessä roolissa johtajilla on vastuu kertoa asioiden laita sekä ottaa vastuu aikataulujen pitämisestä. Suurin ongelma projektinvedossa oli tietojen ulostuominen. Tuotannon puolella ei ollut tietoa siitä, miten projekti etenee aikataulullisesti tai muiden projektien osalta. Projektinvetäjä ei ollut läsnä itse projektin ääressä, kuin palavereiden osalta ja hankaluuksien ilmetessä. Kuten Airaksinen ja Hakala (2004, 11–50) toteavat tieto, joka jää osaajan haltuun, on tässä kohdassa suurimpana vaikuttajana toimintaa ajatellen. Projektin vetäjä vaikuttaa toiminnallaan aina johdosta alimpaan työntekijään. Tiedon tulee välittyä jokaiselta työntekijältä projektin vetäjälle sekä toisinpäin. Kun osaava työntekijä jakaa tietonsa ja taitonsa mallittamalla henkilöiden kanssa omat mallinsa, saadaan aikaan erittäin hyvä kokonaiskuva jokaiselle ja tilannetieto siitä missä mennään. Airaksisen ja Hakalan (2004, 11–50) mukaan hyvä keino avata tietopankki osaavien työntekijöiden ja projektien vetäjien välillä on pitää kokous, jossa käydään kokonaistilanne lävitse. Tämä antaa työntekijälle aikaa miettiä miksi ja jatkossa tehdä henkilökohtainen malli tiedon sisäistämisestä jokaisen työntekijän kanssa. Projektin vetäjän vastuulla oleva aikataulutus on jatkuvaa asioista perillä olemista ja delegoimista tehtäviä työntekijöille.

Yritys tarvitsee muutoksen läpiviemiseen oikeanlaista osaamista sekä kyvykkyyksiä. Muutoksen tavoitteena on parantaa yrityksen osaamista niillä osa-alueilla, joilla se on heikko ja oppia hyödyntämään vahvuuksiaan. Kun tehdään muutosprosessi, alussa on kartoitus vaihe siitä missä on osaamisvajetta sekä osaamista. Osaamisva-  
jeella tarkoitetaan tulevaisuuden osaamisen sekä nykyisen osaamisen väliä. Osa-  
miskartoitusta voi hyödyntää, kun mietitään tehtävien ja projektien tekemiseen ha-  
ettavia henkilöitä tai uusien henkilöiden tarpeellisuutta. Muutoksen epäonnistumi-  
sen syy on usein oletus, että osaamista on, tai sitä on helppo hankkia. (Pirinen  
2014, 113.)

Lean ajatusmallin sanoma on laihassa, nopeassa ja kustannustehokkaassa. Tämä  
muutosmalli on tehokas keino hallita osaamista yrityksen sisällä ja kohdentaa se te-  
hokkaasti. Työntekijä on osaava monessa muussakin asiassa kuin pelkästään siinä  
mikä on hänen työkuvasa. Tämän osaamisen kartoittaminen auttaa kohdenta-  
maan tehokkuutta ennen kaikkea aikatauluissa, tuotannossa, suunnittelussa sekä  
lähes jokaisessa asiassa mitä yrityksessä tehdään. Esimerkiksi voidaan ajatella ko-  
neistajaa, joka saa tietyn osan valmistamisen suunnittelusta tuotantoon. Kun osa  
tai osat ovat valmiina, hän voisi siirtyä apumieheksi asennuksen pariin, johon hän  
osan valmisti. Näin asentajalla on helppo apu lähellä ja osaaminen osan suhteen  
heti kuultavissa. Lisäksi ongelmatilanteissa tieto siirtyy heti henkilöltä toiselle.

Oivaltava oppiminen kannattaa yrityksessä aina. Esimiehen tai valmentajan johdolla  
työntekijät oppivat toinen toisiltaan. Haasteena on oppia asiat nopeasti kuten kus-  
tannustehokkaasti ajateltuna toimitaan. Esimiehen rooli tässä on ohjata ja toimia  
suunnannäyttäjänä työntekijälle mahdollisimman selkeän ja suoran oppimisen kan-  
nalta, vaikkakin vastuu on oppijalla. (Pirinen 2014, 115.)

Seuraukset viestinnän puutteesta	Viestittämällä parannuksia
Tavoitteet jäävät epäselviksi	Kuukausitavoitteen läpikäynti
Tietämättömyys luo epävarmuutta	Kysyminen ja selkeä opastaminen
Spekulaatiot ja huhut lisääntyvät	Tiedottaminen
Yhteistyö heikkenee yrityksen sisällä	Tiimipalaveria ja tykypäiviä
Pelissäntöjen puute mahdollistaa väärinkäytöksiä	Pelissäntöjen luominen
Luo tehottomuutta sekä heikentää työtehoa	Motivointi
Jaksaminen heikkenee	Motivointi
Tulokset heikkenevät	Motivointi

Kuva 2. Seuraukset viestinnän puutteesta ja ratkaisuja (Pirinen 2014.)

Viestintä on herkkää tekemistä, jossa tulisi välttää liikaa tiedottamista, yksisuuntaisuutta, viestinnän kanavien suppeutta. Viestintää tulisi tehdä yhteisymmärryksessä myös vastaanottajan kanssa eri kohderyhmiä huomioiden. Viestinnässä ei tulisi käyttää vaikeasti ymmärrettävää kieltä vaan tuoda pääkohdat selkeästi esille. Keskustelua ja vuoropuhelua kannattaa käyttää luovina keinoina viestinnän helpottamiseen ja pitkäjänteisyyden tuomiseen. (Pirinen 2014, 129.)

### 3.1.2 Ratkaisumalleja yrityksen myynnin toiminnan muutokseen

Ensimmäinen vaihe myyntiprosessin parantamisessa on virallistaa suunnitelma prosessista, miten prosessi etenee ja siihen liittyvät pelisäännöt. Prosessin parantamiseksi tulisi miettiä järjestelmällisyyttä, -esikysymykset tarjouksia varten, miten kustannukset lasketaan sekä miten edetään. Aikataulut ovat tärkeässä roolissa, sillä ne ohjaavat kokonaiskuvaa tuotannossa ja suunnittelussa. Koneista tehdyt Layout – kuvat eli esisuunnitelmat ja selkeät karkeat myyntikuvat ovat elintärkeitä myynnin kannalta. Asiakas ei osta sikaa säkissä. Layout kuviin tulee selkeästi osoittaa tekniset tiedot ja mitat. Lisäksi edustavat kuvat ja 3D –mallit auttavat asiakasta näkemään ja ostamaan. Myyjälle olisi iso etu, jos hän voisi itse näyttää ja ottaa kuvia 3D –mallista.

Lähtötietokaavake: -suunnittelun kriittiset asiat ja kysymykset:

RAAMI TEHTY, RAAMI SÄILYY, -asioita muutettiin sovitusta myynnin kanssa, johti ikäviin tilanteisiin asiakkaan kanssa.

ESISUUNNITTELU –projektipalaveri - aikataulut käydään läpi tarkasti ja asetetaan tarkat raamit sille.

AIKATAULUTUS, pohjana esisuunnittelu. Vastuun ottaminen tuotannosta ja pelipaikkojen ottaminen.

Projektin osalta voitaisiin tehdä yksityiskohtainen suunnitelma. Myynti voisi hyötyä teknisestä asiantuntijasta myyntitiimissä, joka osaisi konekohtaisesti arvioida sekä myydä asiakkaalle koneen, tarvitsematta suunnittelijaa selvittämään eri toimintoja ja koneen rakennetta asiakkaalle.

## 3.2 Suunnittelu

Tuotekehityksen tarve oli yrityksessä suuri. Tuotekehitys tulisi suunnitella yksityiskohtaisesti aloittaen siitä, että suunnittelulle olisi pysyvä paikka toimistossa. Suunnittelemisessa tarvitaan suunnitelmia niiden toteuttamiseen. Työnjako sekä layout-kuvat ovat keskeisessä roolissa. Suunnittelun olisi hyvä kokoontua projektinvedon kanssa säännöllisesti ja käydä lävitse aikataulut ja tuotekehityksen tilanne. Viestinnän merkitys korostuu suunnittelussa ja sillä on tärkeä rooli yrityksen muutoksessa. Tähän kuuluu myös välijohto.

### 3.2.1 Osakohtainen seuranta ja materiaaliveirto

Tässä osiossa käsittelen osan omatuotannon kannattavuutta nykyisen globaalien maailmanmarkkinoiden sekä kotimaisen teknologian kombinaatiossa. Globalisaation etenkin EU:n tuoman markkinaedun kautta ostot ovat helppoja ja halpoja. Suomi maana on hyvinvointivaltio, joka aiheuttaa sekä hyvää että negatiivista markkinoille. Vaikutukset tuotannossa ovat merkittäviä. Teknologia on kehittynyt hyvinvoinnin tuoman koulutuksen ja varallisuuden vuoksi merkittäväksi maailmanlaajuisesti. Voidaan puhua maailman kehittyneimmistä teknologioista. Samaan aikaan kustannukset nousevat saman indeksin mukaan kuinka hyvinvoiva maa on kyseessä. Suurimmat kustannukset tuotantoon tulee työvoimakustannuksista.

Työkoneet vaikuttavat omatuotannon tehokkuuteen. Jos tuotetaan sarjatuotannossa esimerkiksi pieniä osia suurina määrinä niin tuotannossa tulisi olla siihen soveltuva kone, joka tekee osia sarjassa. Pahin mahdollinen ja suurin kustannus syntyy, kun suurella osaan tarkoituksettomalla koneella tuotetaan pientä osaa sarjassa. Tällöin työkoneesta syntyvät kustannukset ovat suuria yhtä osaa kohden. On olemassa koneita, jotka tuottavat pieniä osia kerralla paljon. Tällöin tulisi miettiä ostetaanko alihankinnasta suurien määrien osakokonaisuudet vai tuotetaanko itse. Tuotannon esimerkkinä voitaisiin käyttää haspelia, joka syöttää peltiä rullamuovauskoneeseen. Euroopasta tilattu haspeli olisi yrityksemme osakustannehintaa huomattavasti halvempi. Tällaisissa tilanteissa ei kannata tuottaa itse vaan ostaa ja keskittyä erikoisaamiseen, jolla saadaan kilpailuetu.

Materiaalivirta ja osan kulkeutuminen voitaisiin edullisesti hoitaa siten, että suunnittelija tekee piirustukseen osan kohdalle virtauslistan, joka määrittelee työvaiheet. Esimerkkinä lista voisi olla: sahaus, jyrsintä, sorvaus, sinkitys, hoonaus, asennus. Jokaisen työvaiheen jälkeen työntekijä hallissa merkitsisi ruksilla työn tehdyksi ja katsoisi, mikä on seuraava työvaihe ja veisi kappaleen työvaiheen työstöpaikalle piirustuksen kanssa. Näin jatkettaisiin, kunnes kappale on asennettu paikalleen. Asentaja toimittaisi piirustuksen takaisin suunnittelijalle tai työnjohtajalle, joka vastaisi valmistuksesta ja siitä missä mennään. Nyt piirustus olisi valmiina arkistoitavaksi myöhempää tarkastelua varten.

Tämä menetelmä auttaa kokonaisuuden hallitsemisessa suunnittelua ja tuotannon ohjausta varten. Tuotanto pyörii itsestään ilman, että siirtymäosiin tarvitsee puuttua. Projektin kokonaiskuva on parempi sekä välttämään osavalmistuksen kulun keskeytymisiltä.

Lähetysalueet yrityksen ulkopuolisiin toimituksiin on tärkeää hoitaa siten, että on selkeä logistisesti hyvä paikka tai alue, johon lähtevä ja saapuva tavara hoidetaan tietyissä työvaiheissa. Työnjohdon merkitys tässä vaiheessa kasvaa siten, että tulee olla tietyt aikataulut ja sovitteet tuotantoon ja asennukseen. Lähetysalueelta seuranta voisi olla esimerkiksi kahden päivän välein tai kappalekohtaisen aika- ja hintaseurannan perusteella, jotka tehdään tuotannon kehittämistä varten. Kolmas vaihtoehto on, että lähetysalueelta kirjataan järjestelmään tila, missä kappale on.

Materiaalivirran seurannalle elintärkeää on aikataulutus. Työnjohto ja tuotanto elävät samassa ajassa ja taataksemme onnistumisen aikataulullisesti, tulee korostaa palaverien merkitystä. Ongelma lähtötilanteessa heijastui aikatauluista ja hiljaisesta tiedosta sekä vastuunjaosta. Asiat henkilökohtaisesta ohjauksesta tulisi sopia palaverissa. Lisäksi tulisi sopia asiat kuten, mihin tietyt osat viedään, miten toimitaan virtauslistan kanssa, miten seuranta toteutetaan. Palaverit antavat myös tuotannon työntekijöille tiedon mitä tehdään ja kuvan kokonaisuudesta. Tämä auttaa hahmottamaan tilannetta sekä ottamaan henkilökohtaista vastuuta aikataulullisesti.

#### 4. EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS

Tämän työn luotettavuutta tulee pohtia ajallisesti. Seurannat on tehty vuonna 2016 ja opinnäytetyöni valmistuminen on kestänyt ajallisesti merkittävästi ainakin kohdeyrityksen tarpeeseen. Työn asiasisältö sopii kuitenkin käytettäväksi vastaavanlaisessa tilanteessa olevaan yritykseen.

Opinnäytetyön eettisyyttä varmistettiin prosessin aikana. Haastatteluiden pääkohdat kirjattiin ylös ja niistä poimittiin oleelliset seikat. Koska aineistoa oli sen verran vähän ei koettu tarpeelliseksi käsitellä sitä millään menetelmällä vaan haastatteluita pystyttiin keräämään helposti pääkohdat. Työn vaiheista raportoitiin ajoitain ohjaavalle opettajalle sekä työn tilaajalle. Työn tilaaja oli mukana työn suunnittelussa ja päätöksen teossa. Prosessin aikana toimitettiin hyvän tieteellisen käytännön mukaisesti suunnittelemalla ja raportoimalla työstä, työskentelemällä avoimesti ja rehellisesti sekä viittaamalla lähteisiin asianmukaisesti (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012–2014.)

Opinnäytetyön tulisi hyvän tieteellisen työtavan mukaan tuottaa uutta tietoa ja siitä tulisi olla nähtävillä se, miten vanhaa tietoa voidaan yhdistellä tai hyödyntää uudella tavalla (Vilkkä 2005, 29–40). Opinnäytetyö on ollut erittäin mielenkiintoinen tehdä, vaikka siitä muodostui laajojen asioiden ongelmavyöhyke. Tämä työ on haastanut etsimään ratkaisuja yhdessä yrityksessä toimineiden henkilöiden kanssa, että henkilökohtaisestikin.

## 5 POHDINTA

Koska yrityksen toiminta on loppunut ennen opinnäytetyön valmistumista, tulokset jäivät näkemättä. Tämä työ on antanut henkilökohtaisesti erittäin paljon uutta oppia projektien hallinnasta, ihmissuhteista sekä taloudellisista vaikuttajista tämän tyyppisessä yrityksessä.

Opinnäytetyön pohjalta olisi voitu aloittaa seurantajakso, vaikka se välillisesti olisi voinut nostaa kustannuksia. Seurantajakson aikana saataisiin selville viestinnän merkitys tuottavuuteen ja valmistuksen kannattavuus. Välilliset kustannukset ongelmakohdista saataisiin karsittua toiminnasta suurilta osin, jolloin pystyttäisiin kohdentamaan uudella toimintamallilla voimia pienempiin ongelmiin ja sitä kautta karsimaan kaikki ongelmat pois. Tämän työn vaikuttavuustarkastus kannattaisi tehdä tietyn aikajakson jälkeen haastattelemalla henkilöstö ja tarkastamalla toiminnan rahallinen kannattavuus.

Yrityksestä huokui potentiaalia, vaikka tilanne havainnointihetkellä olikin sekava. Hyvä henkilöstö, kilpailukykyiset hinnat, kehittynyt suunnittelu olisivat sellaisia ominaisuuksia, joilla pystyisi opinnäytetyössä selvitettyjen asioiden kautta pärjäämään markkinoilla hyvin.



## LÄHTEET

AIRAKSINEN Riitta ja TOIVONEN Veli-Matti 2004. Yrityksen hiljainen osaaminen. Kehittämisen uusi taito. Helsinki: Hakapaino.

HÄKKINEN, Kai 2003. Tuotannonohjaus pk-konepajateollisuuden alihankintaprosessissa [verkkójulkaisu]. Käytäntöjä Suomalaisessa pk-konepajateollisuudessa vuonna 2003. [Viitattu 2016-04-25]. Saatavilla: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2003/T2225.pdf>

LAATUTEKNIikka-AINEISTO 2007. 2013-10. Kurssiaineisto. Laatutekniikka. Kuopio: Savonia-Ammattikorkeakoulu. Tekniikan yksikkö.

TUTKIMUSEETTINEN NEUVOTTELUKUNTA 2012-2014. Hyvä tieteellinen käytäntö [verkkójulkaisu]. [Viitattu 2016-04-25]. Saatavilla: <http://www.tenk.fi/fi/htk-ohje/hyva-tieteellinen-kaytanto>

TUOVINEN, Jyri. TUOTANNONOHJAUS 2013. 2013-10. Kurssiaineisto osa 2/2. Tuotannonohjaus. Kuopio: Savonia-Ammattikorkeakoulu. Tekniikan yksikkö.

PIRINEN, Helka 2014. Esimies muutoksen johtajana. Talentum 2014. 1.painos.

–

VALTAKARI, Mikko, RAJAHONKA, Mervi, RIIPINEN, Toni ja KIVIKKO, Lasse 2010. Kohti uutta tuotantajattelua [verkkójulkaisu]. SISU 2010- ja Tuotantokonseptit –ohjelmien arviointi. Tekesin ohjelmaraaportti 7/200. Arviontiraportti. [Viitattu 2016-04-25] Saatavilla: [http://www.tekes.fi/globalassets/julkaisut/sisu\\_tuotantokonseptit\\_arviointiraportti.pdf](http://www.tekes.fi/globalassets/julkaisut/sisu_tuotantokonseptit_arviointiraportti.pdf)

VILKKA, Hanna, AIRAKSINEN, Tiina 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.